

1/5/2 (Item 2 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

002498563

WPI Acc No: 1980-16577C/198010

Compacting press to make pharmaceutical tablets etc. from
granules -

compress material at controlled temp. to improve quality and
reduce scrap

Patent Assignee: CHINOIN GYOGYSZER ES VEGYESZETI (CHIN)

Number of Countries: 009 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
BE 879722	A	19800215				198010
B						
DE 2943789	A	19800514				198021
GB 2035195	A	19800618				198025
FR 2440188	A	19800704				198033
DD 147204	A	19810325				198125
HU 21786	T	19820227				198213
GB 2035195	B	19830511				198319
CH 642001	A	19840330				198416
US 4601866	A	19860722				198632
IT 1119937	B	19860319				198728

Priority Applications (No Type Date): HU 78CI1863 A 19781030

Abstract (Basic): BE 879722 A

The temp. at which compression of the granules takes place is now controlled, pref. by adjusting the temp. of surfaces in contact with the granules during compression. In the press. pref. a pair of coaxial punches approach each other axially to compact material in a mould passage. Heating and/or cooling circuits are pref. built into the mould body and/or one or both punches. The heating/cooling circuit can take the form of passages through which a heat transfer fluid is circulated. Alternatively, heating can be provided by electric heating elements built into passages in the machine elements.

Used in mfr of pharmaceutical tablets, pellets of animal feeding stuff and compacted sugar prods. such as sweets. No matter what speed and pressure is adopted for tablet prodn. it is ensured that compacting temp. is held at the optimum level.

Title Terms: COMPACT; PRESS; PHARMACEUTICAL; TABLET; GRANULE; COMPRESS;

MATERIAL; CONTROL; TEMPERATURE; IMPROVE; QUALITY; REDUCE; SCRAP

Derwent Class: B07; P33; P71

International Patent Class (Additional): A61J-003/10; B29C-059/02;

B30B-011/08; B30B-015/34

File Segment: CPI; EngPI

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 26739

(54) Procédé de préparation de comprimés et machine à comprimer pour la réalisation du procédé.

(51) Classification Internationale. (Int. Cl. 3) A 61 J 3/10.

(22) Date de dépôt 29 octobre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée en Hongrie le 30 octobre 1978, n. 2251/CI-1863/1978.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 22 du 30-5-1980.

(71) Déposant : CHINOIN GYOGYSZER ES VEGYESZETI TERMEKEK GYARA RT, résidant en Hongrie.

(72) Invention de : Agoston David, Ferenc Kovacs et Janos Pogany.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Paillet, Martin et Schrimpf, 26, avenue Kléber, 75116 Paris.

L'invention concerne un procédé de préparation de comprimés, ainsi qu'une machine pour la réalisation du procédé.

Comme on le sait, dans l'industrie pharmaceutique, alimentaire et l'industrie des aliments pour bétail, la fabrication des comprimés s'effectue pour l'essentiel de façon empirique et se compose de la préparation matérielle, de la granulation, de la compression, ainsi que du contrôle et du stockage qui suivent. Parmi ces différentes étapes, la compression est l'opération la plus importante et celle qui influence de manière décisive la qualité physique des comprimés (dureté, décomposition), leur qualité chimique (conservation sans modification des substances actives, fiabilité quantitative des substances actives), ainsi que leur qualité biologique (déploiement de l'effet thérapeutique, biodisponibilité).

Le défaut commun des solutions connues pour la compression des comprimés tient à ce qu'on ne peut, autant que l'on voudrait, garantir dans l'opération la qualité physique, chimique et biologique des comprimés de composition donnée, si bien que les déchets s'élèvent quelquefois jusqu'à 20-30% de la production.

Pour remédier à ce défaut, on a dans une large mesure effectué des recherches, qui ont été cependant jusqu'à présent dirigées sans exception vers l'aspect physique de la compression des comprimés. On trouve ainsi par exemple dans la revue publiée aux Etats-Unis, J. Am. Pharm. Ass., Année 1954/43, pp 685-688, dans un travail de HIGUCHI et al. la manière dont le volume des comprimés se modifie avec la variation de la pression, ainsi que la manière dont se présente dans cette opération la répartition de la pression à l'intérieur du comprimé. Cependant, dans la revue "Pharmazie" publiée en Allemagne de l'Ouest, année 1976/31, p 47, R.HÜTTEN-

RAUCH et U. DIETZE décrivent l'influence de la vitesse de compression sur la qualité des comprimés. Cependant, aucune des recherches décrites ci-dessus n'ont donné jusqu'à présent une solution satisfaisante à la résolution de ces problèmes.

D'après l'expérience pratique on sait que l'on peut transformer relativement bien en comprimés les granulés préparés d'une manière habituelle, avec une certaine humidité et à une certaine température de fonctionnement de la machine à comprimer. Mais si le taux d'humidité du granulé augmente, même dans une faible mesure, le comprimé reste collé dans l'outil de compression. Dans ce cas, ou bien on fabrique des comprimés de forme défectueuse, ou alors une compression ultérieure devient totalement impossible. En revanche, lorsque l'humidité du granulé est si peu que ce soit inférieure à la valeur optimale, les comprimés s'écaillent en lamelles, c'est-à-dire qu'ils acquièrent un "chapeau".

En outre, il est en particulier important du point de vue de la conservation et de la date limite d'utilisation des comprimés d'observer que lorsque le taux d'humidité est supérieur à la valeur optimale, la stabilité des comprimés décroît généralement de façon logarithmique. C'est donc une nécessité absolue que de maintenir le taux d'humidité des comprimés à une valeur optimale ou à une valeur inférieure très voisine.

Un autre défaut des solutions connues tient à ce que leurs substances actives dépourvues d'additifs ne conviennent pas à ce qu'on appelle la compression "directe". Ces substances sans additifs sont par exemple les substances solubles utilisées comme médicaments aseptiques sous forme d'injections, pour lesquelles la variation du poids doit s'élever tout au plus à quelque pour cent. Actuellement ces substances actives sont mises dans le commerce dans des ampoules, surtout sous forme

pulvérulente, on y ajoute de l'eau, et on prépare ainsi une solution injectable. En considération de la faiblesse du poids sec de ces corps (10 mg) et de l'exactitude requise dans le poids de la dose, il serait
5 avantageux d'introduire dans le commerce ces substances actives sous la forme de comprimés stériles et solubles. On pourrait ainsi garantir effectivement l'exactitude de la dose du médicament.

En pratique on utilise des machines à com-
10 primer rotatives et non rotatives. Leur caractéristique commune tient à ce qu'elles possèdent toutes des outils de compression supérieurs et inférieurs selon un seul axe longitudinal, ainsi qu'une matrice et un dispositif d'alimentation en granulé.

15 L'objet de l'invention est de perfectionner la compression classique de manière à pouvoir produire des comprimés de qualité équivalente sans déchets. En outre on cherche à aboutir à une solution permettant également de comprimer les substances actives sans ad-
20 ditif.

Le fondement de l'invention est la reconnaissance du fait que la compression en elle-même est un processus chimique non stoechiométrique. On forme tout d'abord le fait que l'aptitude à la compression peut
25 être décelée et étudiée avec des potentiels de vitesse thermodynamiques et se laisse donc calculer avec des paramètres extensifs, qui dépendent à chaque fois de la composition du système, et sont donc dépendants de la température. On peut donc supprimer le défaut de la
30 compression actuelle, en comprimant par exemple une dispersion d'un granulé organique et/ou inorganique, constitué d'un ou plusieurs composants, et qui est, sous sa dernière manifestation, solide et granulé, à une température optimale préalablement déterminée, pour obtenir
35 des comprimés.

Selon l'invention, le but fixé a été atteint par un perfectionnement du procédé de compression dans lequel on fabrique des comprimés à partir du chargement de granulés, mais où le perfectionnement, c'est-à-dire
5 l'invention, tient à ce que cette compression se produit à une température réglée.

Pour obtenir la température de compression réglée, on peut maintenir le chargement à une température préalablement déterminée, mais on peut également
10 opérer de manière qu'au moins au cours de la compression une partie de l'environnement entrant en contact avec le chargement soit maintenue à une température préalablement déterminée. Les machines de compression connues ne conviennent pas à l'application du procédé de l'in-
15 vention, si bien qu'elles aussi nécessitent un perfectionnement. Cependant, pour la plupart, les poinçons et la taille des comprimés diffèrent les uns des autres de par leur ordre de grandeur, et il s'ensuit que leur capacité calorifique est également différente. De cette
20 manière la machine à comprimer prend à la suite de l'échange de chaleur entre le chargement et le poinçon au cours de son fonctionnement une certaine température de fonctionnement. Cependant cette température ne peut correspondre que fortuitement à l'intervalle optimal
25 pour la compression. Naturellement cette température de fonctionnement de la machine de compression se modifie selon les circonstances extérieures, par exemple selon la saison, le moment de la journée, l'éclairage de la machine et la fréquence des temps d'arrêt.

30 Le procédé selon l'invention peut par conséquent s'effectuer avec une machine de compression qui possède un poinçon supérieur et un poinçon inférieur, une matrice et un dispositif de chargement de granulé, ainsi qu'une unité qui établit la température de compression
35 désirée, réglée selon l'invention.

On peut également avoir une solution dans la-

quelle pour mesurer la régulation de la température de compression l'unité dans la matrice possède des dégagements prévus, qui sont en communication avec une source médiane de température réglable. Dans les dégagements
5 de la matrice, on peut également prévoir un fil de chauffe de température réglable.

Un mode de réalisation pratique de ce procédé est celui où les unités assurant une régulation de la température de compression entourant le poinçon supérieur,
10 au moins dans sa position extrême supérieure, et sont des unités de chauffage ou de refroidissement thermorégulatrices. On peut avoir ainsi un transfert de chaleur très simple.

On peut également avoir une possibilité de
15 réalisation de l'unité assurant la régulation de la température de compression dans laquelle on prévoit une chambre qui entoure l'ensemble de la machine de compression, cette chambre étant reliée avec un dispositif de chauffage ou de refroidissement dont on peut régler la
20 température. De cette manière on peut tempérer de façon simple la température de l'environnement de la machine à comprimer.

On trouvera ci-dessous une explication plus précise de la machine à comprimer selon l'invention au
25 moyen du dessin annexé, les différentes figures présentant différents modes de réalisation pratiques à titre d'exemple :

- Figure 1 : Machine à comprimer selon l'invention ; schéma en perspective.
- 30 - Figure 2 : Détail de la figure 1 de la machine à comprimer selon l'invention, en coupe verticale.
- Figure 3 : Détail de la figure 1, coupe partielle en perspective légèrement agrandie.
- Figure 4 : Matrice de la machine à comprimer
35 mer selon la figure 1 ; vue d'en haut.

- Figure 5 : Détail selon la figure 3 à titre d'exemple de mode de réalisation pratique.

- Figure 6a et figure 6b : Autres exemples de détails de la tabulatrice ; coupe verticale.

5 - Figure 7 : Autre mode de réalisation pratique de la tabulatrice selon l'invention ; schéma en perspective.

La figure 1 montre une machine à comprimer rotative, munie de façon classique de poinçon supérieurs
10 et inférieurs (10 ou 11). Ceux-ci ont un axe vertical et sont ordonnés de manière à se mouvoir dans une direction axiale. La machine à comprimer possède en outre une matrice classique 12, munie de passages 13 pour l'admission des poinçons 10 ou 11 en position de compression.

15 Dans le cylindre 15 du châssis 14 de la machine de compression selon la figure 1, est logé de façon mobile un axe de tubes 16 de façon classique, par exemple dans des roulements à bille. A l'extrémité supérieure de l'axe de tubes 16 est fixé un volant 17 qui est
20 actionné par l'intermédiaire de la courroie 18 par le volant 20 volant 20 du moteur électrique 19. Sur l'axe de tubes 16 est en outre fixée de façon classique la matrice 12, ainsi qu'un plateau de guidage 21, qui, lors de la rotation de l'axe de tubes 15, tourne donc avec
25 lui.

Le plateau de guidage 21 sert au guidage vertical des poinçons supérieurs 10 ainsi qu'à leur déplacement. Dans le cas présent, les poinçons supérieurs 10 sont munis des têtes 22 qui travaillent de façon
30 solidaire avec le circuit forcé qui sera décrit ci-dessous.

Dans la solution selon la figure 1, la machine à comprimer est munie, des poinçons inférieurs 11, d'un plateau de guidage 23, qui est également fixé à
35 l'axe de tubes 16. Pour améliorer la vue d'ensemble, les

circuits forcés des poinçons 10 et 11 ne sont pas dessinés dans la figure 1.

Comme on le voit dans la figure 1, la machine à comprimer possède un dispositif classique d'admission des granulés 24 fixé sur le châssis 14. Le dispositif d'admission des granulés 24 est constitué dans le cas présent d'un récipient 25 et d'une goulotte de remplissage 26 qui y est fixée avec une pente. L'extrémité inférieure de la goulotte de remplissage 26 s'adapte à la surface supérieure de la matrice 12 sur le parcours circulaire des ouvertures 13. Sur le châssis 14 est également fixé d'une manière non représentée un canal incliné pour recueillir les comprimés, 27, qui à son extrémité supérieure s'adapte avec un petit joint à l'enveloppe de la matrice 12. Sous le canal 27 est disposée une boîte 29 permettant de recueillir les comprimés. La goulotte de remplissage 26 et le canal 27 sont construits de manière que le comprimé qui sort par l'ouverture 13 de la matrice 12 du poinçon inférieur 11 soit poussé de la goulotte de remplissage 26 dans le canal. La direction commune de rotation de l'axe de tube 16 de la matrice 12, ainsi que des plateaux de guidage 21 et 23, est représentée dans le dessin par le numéro de référence 28.

Dans la figure 2 on voit nettement les circuits forcés, implantés de façon fixe, des poinçons supérieurs et inférieurs 10 ou 11. Les poinçons 10 ont un circuit forcé 30, qui est ici fixé sur le cylindre 15. (La fixation n'est pas représentée séparément). Le circuit forcé 30 est constitué d'une glissière inférieure 30a, d'une glissière supérieure 30b et d'un élément déplaçant vers le bas les poinçons 10 pour la compression, dans le cas présent un rouleau 30c, qui peut tourner librement autour de son axe horizontal. Le circuit forcé pour le poinçon inférieur 12 s'est vu

attribuer le numéro de référence 31. Il est également fixé sur le cylindre 15 et est constitué d'une glissière inférieure 31a, ainsi que d'un élément déplaçant le poinçon 11 vers le haut aux fins de compression, 5 dans le cas présent un rouleau tournant librement autour de son axe horizontal 31b.

Dans la partie gauche de la figure 2, les poinçons 10 ou 11 sont maintenus par les glissières 30a ou 31a dans leur position extrême extérieure, dans 10 laquelle la goulotte de remplissage 26 permet l'introduction du granulé dans l'espace de compression 32. Au milieu de la figure 2 on voit comment les rouleaux 30c et 30b poussent ensemble les poinçons 10 ou 11 en position de compression. Sur la partie droite de la figure, 15 cependant, le poinçon supérieur 10 est poussé vers le haut par la partie montante de la glissière 30a. Simultanément la bosse 31c disposée dans la glissière 31 pousse le poinçon inférieur 11 dans sa position extrême supérieure. Dans cette position, le poinçon 11 soulève 20 le comprimé prêt 33 hors de l'espace de compression 32 sur un plan de hauteur égale à celle de la surface de la matrice 12. La réalisation selon la figure 2 ne diffère de la solution de la figure 1 que dans la mesure où ce sont les poinçons inférieurs 11 sont eux-mêmes 25 introduits dans la matrice, si bien qu'ici un plateau de guidage 23 n'est pas nécessaire.

La machine à comprimer selon l'invention est munie d'une unité 34 qui a pour rôle de régler la température de compression. Cette unité a pour but de maintenir 30 pour la compression la température optimale préalablement déterminée.

Le mode de réalisation de l'unité 34 est à observer sous forme d'exemple dans les figures 1, 3 et 4. Elle possède des circuits annulaires 35 et 36 insérés 35 dans la matrice 12, et qui sont en liaison avec une

source moyenne 38 de température réglable. On voit d'après la figure 3 qu'ici les circuits annulaires 35 et 36 sont reliés l'un à l'autre par les perforations 37.

5 Selon la figure 1, dans l'espace central 39 de l'axe de tubes 16, sont prévues les canalisations 40 et 41. Celles-ci débouchent sur la matrice 12 au-dessus des embranchements 40a ou 41s, ici dans le circuit 35 (figure 4). Par l'intermédiaire des canalisations 40 et 41 on peut donc faire déboucher à partir de
10 la source moyenne 38 un milieu solide ou gazeux, par exemple de l'eau ou de l'huile, dans les circuits 35 et 36. On peut régler de façon classique la température du milieu, par exemple avec une unité de chauffage ou de
15 refroidissement 42 sur le tableau de commande 43 selon les besoins du moment de l'opération de compression (figure 1).

 Selon l'invention, cette unité, qui doit assurer la régulation de la température à la compression,
20 peut également être réalisée de manière à faire passer dans le circuit 35' de la matrice 12 un fil de chauffe électrique pour la régulation de la température. Cette unité porte le numéro de référence 34' (figure 5). Le
 câble d'alimentation, qui n'est pas particulièrement
25 dessiné, de ce fil de chauffe 44, est également conduit en passant par l'espace central 39 de l'axe de tube 16 vers l'unité de régulation électrique non représentée.

 Aux fins de simplicité, dans la figure 5 l'unité 34 est également décrite comme troisième exem-
30 ple de forme de réalisation et se voit attribuer le numéro de référence 34". Dans cette solution, le poinçon supérieur 10 possède trois circuits 45, dans lesquels passent des fils de chauffe électriques 46 destinés à la régulation de la température. Les fils de chauff-

fe 46 sont reliés à une unité de régulation électrique également non représentées.

Les figures 6a et 6b montrent l'unité 34" permettant d'assurer la régulation de la température de compression, qui est un dispositif de chauffage ou de refroidissement 47 pour la régulation de la température entourant le poinçon supérieur 10 - ici représenté dans sa position extrême supérieure. Dans son réceptacle cylindrique 48 est disposé un volume creux annulaire 49 qui dans le cas présent, est relié à une source moyenne pour la régulation de la température, non représentée ici séparément. Grâce à cette configuration, le poinçon supérieur, et par conséquent également la température de compression, peut être réglé par le canal de la convection. Le dégagement ou la transmission de chaleur sur le poinçon 10 s'effectue dans sa position terminale (figure 6a). Dans la figure 6b, est représentée la position de compression.

Enfin, la figure 7 représente un mode de réalisation pratique de la machine à comprimer selon l'invention dans lequel dans l'unité 34" destinée à régler la température de compression, est prévue une chambre 50 qui entoure l'ensemble de la machine à comprimer afin de régler la température. Cette chambre 50 est munie d'une unité de chauffage et de refroidissement 51 pour régler la température. Grâce à cette solution on peut toujours maintenir à la valeur désirée la température de fonctionnement de la machine à comprimer.

Relève également naturellement de l'invention la possibilité d'une solution dans laquelle l'unité 34 est combinée de diverses manières dans les modes de réalisations représentés ci-dessus à titre d'exemple. En outre on peut également avoir un mode de réalisation dans lequel on maintient également par exemple avec l'unité de chauffage et de refroidissement le remplissa-

ge des granulés à la température optimale nécessaire pour la fabrication des comprimés.

Les expériences effectuées avec la solution selon l'invention sont décrites en 3 exemples comme
5 suit :

- EXEMPLE 1 -

Pour des raisons de stabilité on effectue la fabrication des comprimés tout d'abord avec un granulé
10 qui n'exige qu'un taux d'humidité minimum, sur une machine à comprimer munie de l'unité 34'. A cet effet, on homogénéise d'abord 100 kg d'acide acétylsalicylique de 0,32 mm de finesse de tamisage avec 8,7 kg d'amidon de
15 pomme de terre sec de 4-6% d'humidité - de façon classique. On ajoute alors à ce mélange un mélange pulvérulent homogénéisé constitué de 2,5 kg de talc et de 2,5 kg de stéarine, de 0,06 mm de finesse de tamisage. On fabrique alors à partir du granulé préparé dans le
20 procédé à sec, de taux d'humidité d'environ 0,5%, à une température de compression, préalablement établie, de $+ 45 \pm 2^{\circ}\text{C}$ et une pression d'environ 1000 kp/cm^2 , 200 000 comprimés de bonne qualité.

- EXEMPLE 2 -

25 On effectue les expériences suivantes avec la machine à comprimer selon l'invention selon les figures 1, 3 et 4. On granule un mélange pulvérulent constitué de 40 kg de chlorure de papavérine et de 15 kg d'amidon de pomme de terre avec une solution, réalisée
30 à partir de 3 kg de polyvinylpyrrolidone et de 8 kg d'eau, et on ajoute à ce mélange après regranulation un mélange pulvérulent homogénéisé constitué de 1,5 kg de talc et de 1,5 kg de stéarate de magnésium. On pro-

cède alors à la compression, qui s'effectue avec une machine à comprimer réglée à une température de compression de $17 \pm 2^\circ\text{C}$ à 900 kp/cm^2 . La qualité des comprimés est, d'après les contrôles effectués, irréprochable.

5 - EXEMPLE 3 -

On procède à la compression sans additif, appelée "directe", avec la machine à comprimer selon l'invention, comme suit. On dissout une partie en poids de 1,2-5,6-diahydrodulcitol dans deux parties en poids de méthanol anhydre à une température de 50°C . On filtre la solution à chaud et on la laisse reposer 24 h à une température de $23 \pm 2^\circ\text{C}$. On sépare les cristaux apparus (filtration) et on sèche sous vide à une température de 30°C jusqu'à constance pondérale. De cette manière on obtient un mélange de modifications cristallines monoclines et triclines (P_f $100-102^\circ\text{C}$). La répartition de la granulométrie du mélange polymorphe recristallisé est ici appropriée à la formation "directe" de comprimés, 85-90% des grains ayant une taille de 0,6-0,8 mm, le taux d'humidité ne dépassant cependant pas 0,2%.

Dans les conditions mentionnées ci-dessus on comprime à partir du produit de base 1,2-5,6-dianhydrodulcitol sans additif avec des poinçons de 5 mm de diamètre et une pression de $900 \pm 100 \text{ kp/cm}^2$ à une température de compression, préalablement réglée, de $32 \pm 2^\circ\text{C}$, des comprimés solubles de 100 mg de poids unitaire. En-dessous de cette limite de température, les comprimés s'effeuillent, tandis qu'à des températures supérieures ils restent collés aux poinçons, et ne peuvent donc former des comprimés.

Avec la solution selon l'invention on peut - lorsque les opérations de compression s'effectuent selon les règles connues pour la préparation de prépara-

tions médicamenteuses aseptiques - préparer des comprimés solubles stériles injectables, pouvant être versés dans des ampoules à bouchon de caoutchouc. La dispersion du Poids des comprimés peut être maintenue dans 5 les limites de tolérance admissibles de quelques pour cent.

REVENDEICATIONS

1) Procédé de préparation de comprimés dans lequel ceux-ci sont comprimés à partir d'un chargement constitué de granulé, caractérisé en ce que l'opération
5 de compression s'effectue à une température réglée.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour obtenir une température de compression réglée on maintient l'environnement en contact avec le chargement, au moins en partie, à la température
10 re préalablement déterminée.

3) Machine à comprimer pour réaliser le procédé selon la revendication 1 ou 2, munie d'au moins un poinçon inférieur et un poinçon supérieur pouvant se mouvoir de façon coaxiale et axiale, ainsi que d'une
15 matrice adjointe à ces poinçons, caractérisée en ce qu'elle est munie d'une unité (34) assurant la régulation de la température de compression .

4) Machine à comprimer selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'unité (34) assurant la régulation de la température de compression possède au
20 moins un circuit annulaire (35, 36) inséré dans la matrice 12, et qui est en liaison avec une source moyenne (38) de température réglable.

5) Machine à comprimer selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'unité (34) assurant la régulation de la température - disposée dans la matrice (12) - possède au moins un circuit annulaire (35') dans lequel passe un fil de chauffe électrique (44) de température réglable.

30 6) Machine à comprimer selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que l'unité (34")

assurant la régulation de la température a un circuit (45) ménagé dans l'un des poinçons (10, 11) et dans lequel passe un fil de chauffe électrique (45) de température réglable.

- 5 7) Machine à comprimer selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'unité (34') assurant la régulation de température possède une unité de chauffage ou de refroidissement (47) de température réglable entourant le poinçon supérieur (10) au moins dans sa
10 position extrême supérieure.

- 8) Machine à comprimer selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'unité (34^m) assurant la régulation de température possède une chambre (50) entourant complètement la machine à comprimer, et qui
15 est munie d'une unité de chauffage ou de refroidissement (51) de température réglable.

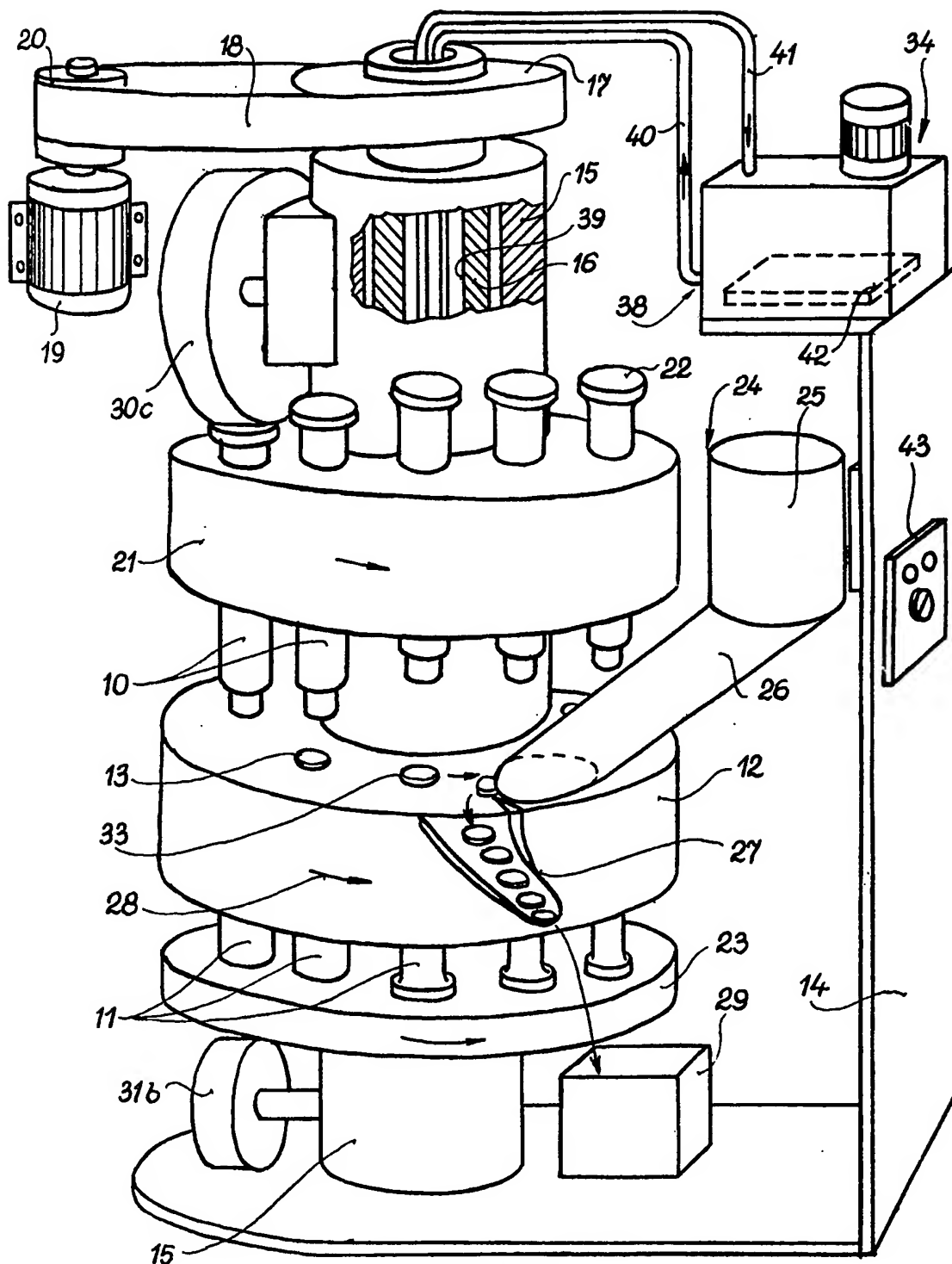


Fig. 1

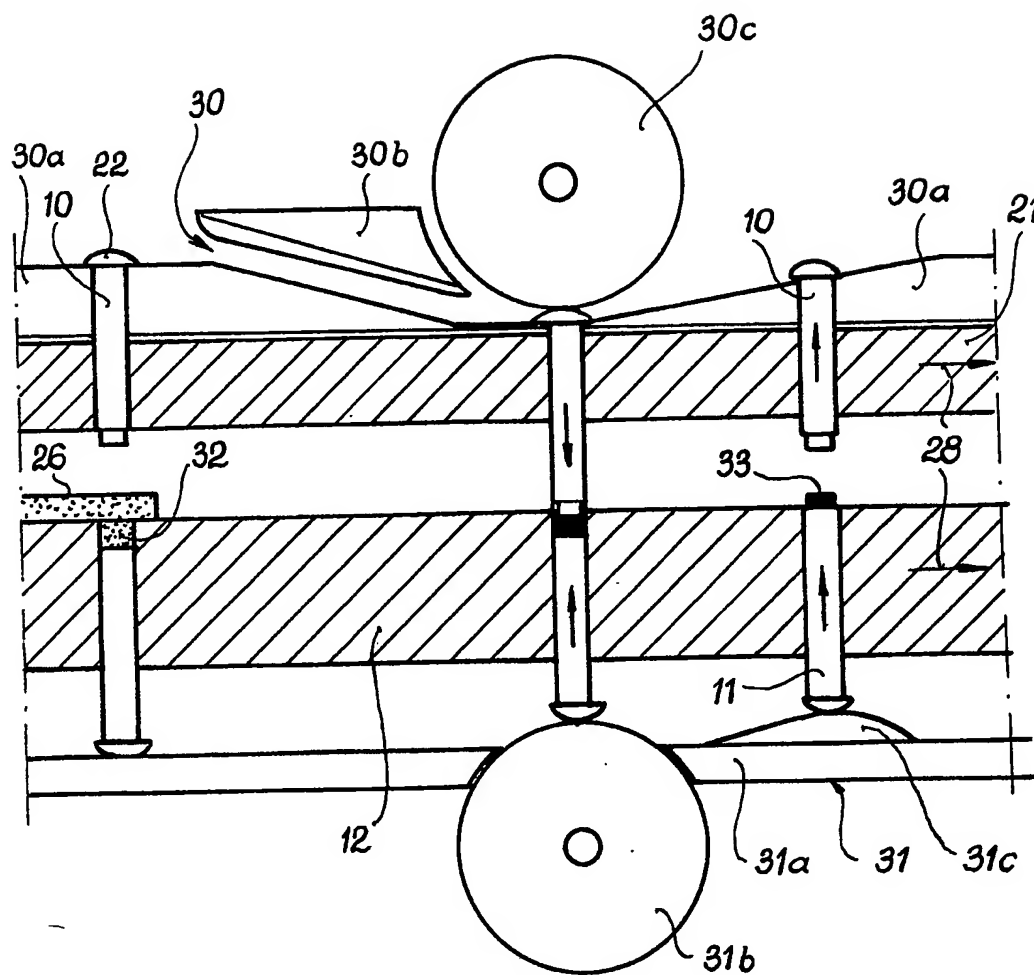
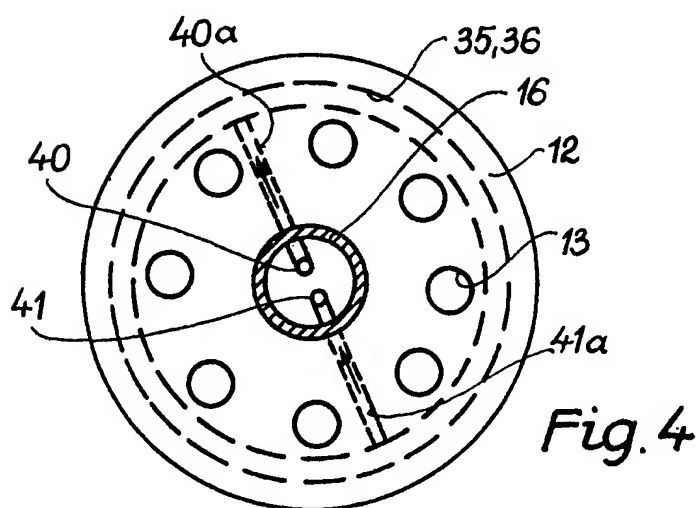
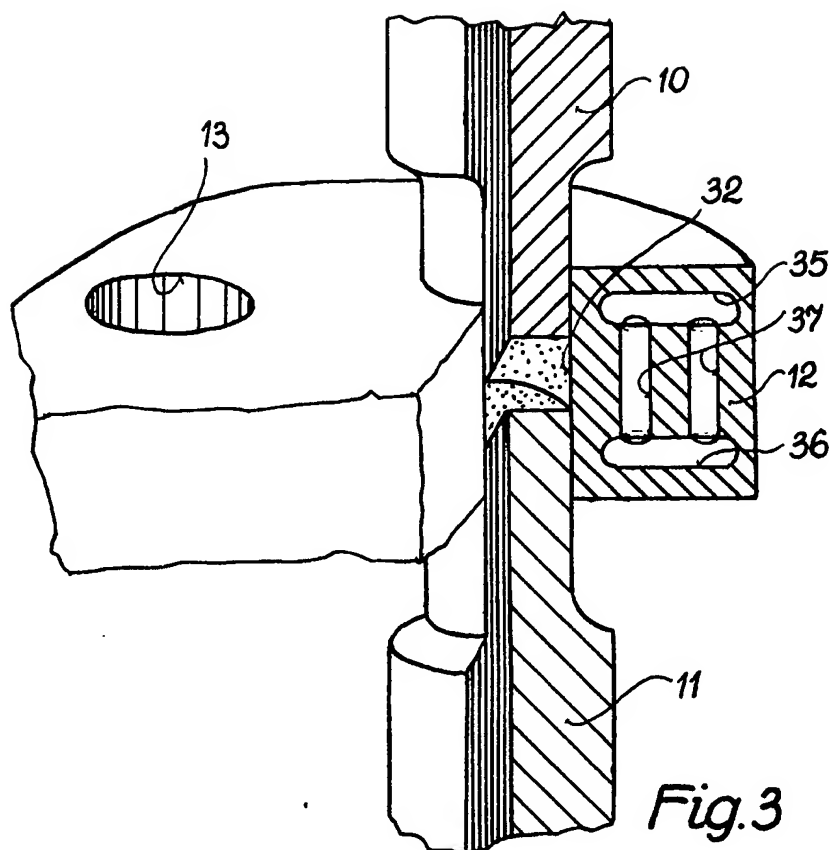


Fig. 2



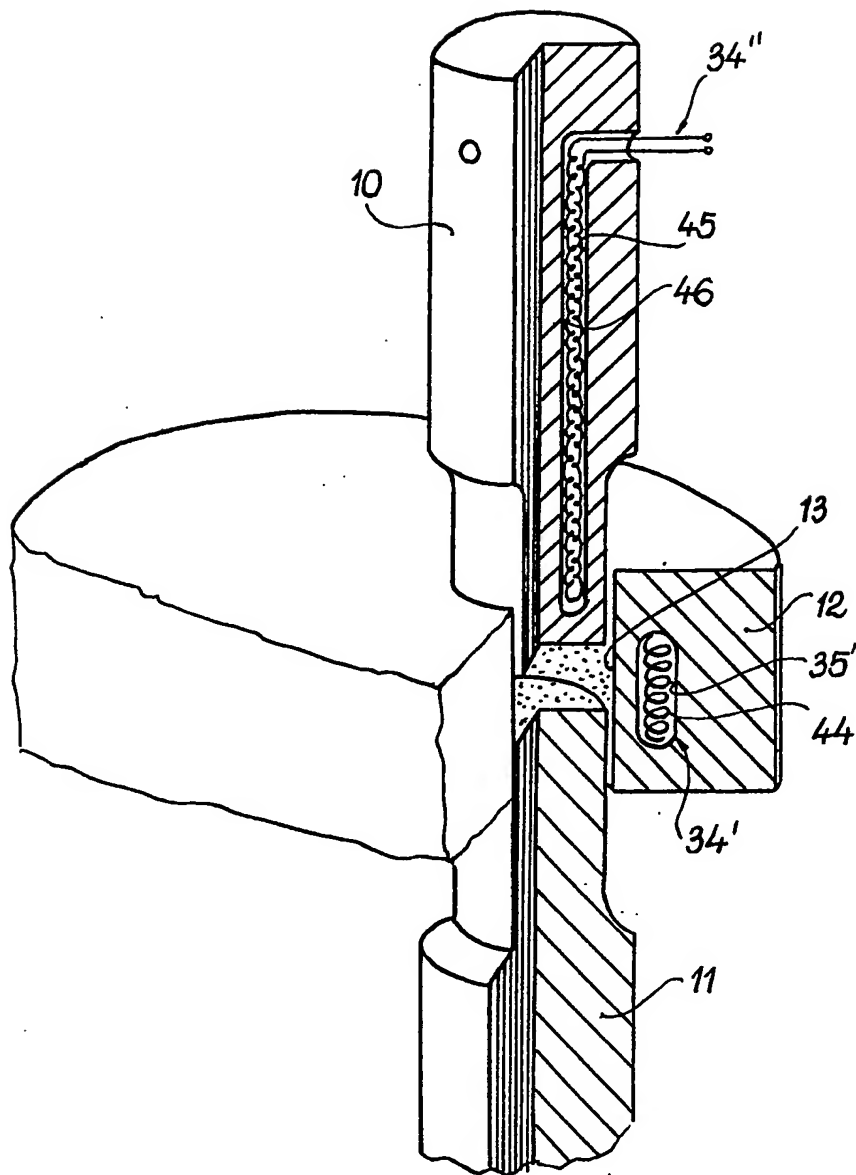


Fig. 5

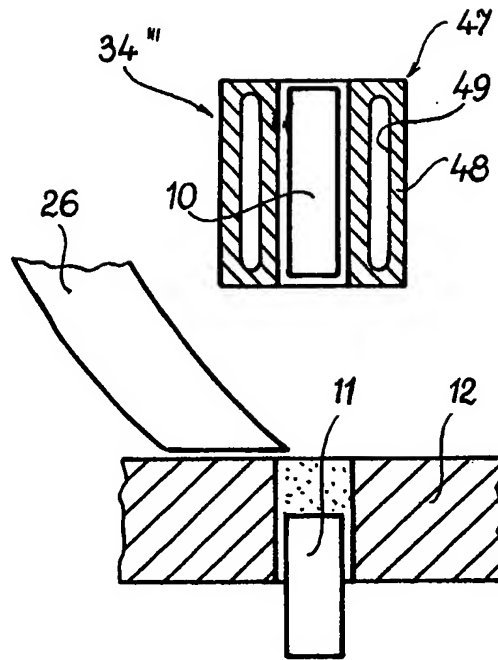


Fig. 6a

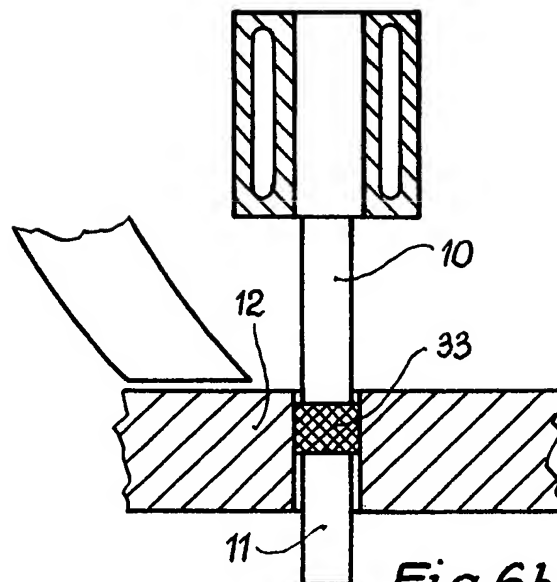


Fig. 6b

